



INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

GUILHERME WAGNER GUTIERREZ ATENCIO

STATUS DE CONSERVAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO POPULACIONAL DE *EURYADES CORETHRUS* (LEPIDOPTERA, PAPILIONIDAE) UTILIZANDO MODELAGEM DE NICHOS E MARCADORES MOLECULARES

PORTO ALEGRE

2020

GUILHERME WAGNER GUTIERREZ ATENCIO

**STATUS DE CONSERVAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO POPULACIONAL DE *EURYADES*
CORETHRUS (LEPIDOPTERA, PAPILIONIDAE) UTILIZANDO MODELAGEM DE NICHOS E
MARCADORES MOLECULARES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia
Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de
Doutor em Biologia Animal.
Área de concentração: Biodiversidade

Orientadora: Prof^a. Dra Helena Piccoli Romanowski
Coorientadora: Prof^a. Dra Maríndia Deprá

PORTO ALEGRE
2020

GUILHERME WAGNER GUTIERREZ ATENCIO

**STATUS DE CONSERVAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO POPULACIONAL DE *EURYADES*
CORETHRUS (LEPIDOPTERA, PAPILIONIDAE) ATRAVÉS DE MODELAGEM DE NICHOS E
MARCADORES MOLECULARES**

Aprovada em 14 de Janeiro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Eduardo Périgo

Dra. Vera Lúcia da Silva
Valente Gayeski

Dra. Maria Ostília de
Oliveira Marchiori

Dedico este trabalho à minha mãe, Nadja, por motivos que são numerosos demais para apenas uma folha de papel.

AGRADECIMENTOS

À minha querida orientadora Helena Piccoli Romanowski, por acreditar em mim e regularmente me lembrar dos motivos pelos quais escolhemos essa carreira.

À minha querida co-orientadora, Maríndia, pela grande ajuda na elaboração dos capítulos dessa tese, pela orientação e pela amizade.

À Vera Lúcia da Silva Valente Gayeski por todo o incentivo e por abrir as portas do Lab de *Drosophila* para mim.

Aos queridos colegas de laboratório, que me ajudaram quando precisei e proporcionaram um ambiente amigável e acolhedor.

Aos meus ex-orientadores, Sandra Hartz, Victor Hugo Valiati que me ajudaram a ser o pesquisador que sou hoje.

Um agradecimento especial ao Nicolás Oliveira Mega, que me ensinou sobre borboletas, sobre ser um biólogo e foi fundamental para a realização deste trabalho.

Agradeço também à CAPES e ao CNPq, que direta e indiretamente financiaram este projeto e agradeço também ao PPGBAN do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da UFRGS, que me proporcionou toda a estrutura e permitiu que este projeto fosse realizado.

Aos meus pais, por todo amor, dedicação, educação, apoio incondicional e por toda a ajuda, mas especialmente minha mãe que sempre estimulou minha curiosidade.

À Rebeca, que sempre me ajudou em tudo que precisei, dentro e fora do laboratório, me xingando ou me abraçando conforme necessário.

Ao Carlo, meu filho que me faz pensar nas melhores maneiras de explicar o mundo e me convence que tudo isso vale a pena.

Ao Fritz, que gostava de um suvaco como ninguém.

Ao Monstro Voador de Espaguete. RAmen.

“Disse a flor para o pequeno príncipe: é preciso que eu suporte duas ou três larvas se quiser
conhecer as borboletas.”

-Antoine de Saint-Exupéry, O Pequeno Príncipe

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO	3
Estrutura da tese	10
Referências	11
CAPÍTULO 1	14
<i>Euryades corethrus</i>: a grassland butterfly threatened by habitat loss and climate change	14
Abstract	15
Introduction	15
Materials and methods	19
Results	22
Discussion	26
References*	30
CAPÍTULO 2	34
Population structure of the swallowtail butterfly <i>Euryades corethrus</i> (Lepidoptera, Papilionidae)	34
Abstract	34
Introduction	35
Material and methods	36
Results	43
Discussion	51
References*	53
CONCLUSÃO	62

RESUMO

E. corethrus é comum no sul do Brasil e em raros locais na Argentina e Uruguai, geralmente próximo da fronteira com o Brasil. Esta espécie de borboleta é comumente encontrada nos campos sulinos, porém, pouco se sabe de sua biologia. Os estudos que a incluem são na sua maioria inventários de fauna, com poucos dedicando-se a sua história de vida, relações com a planta hospedeira, filogeografia ou até mesmo requerimentos ambientais. Neste estudo foi buscada a borboleta partindo-se de registros prévios e de modelos de distribuição de espécie baseados nestes registros, que foram validados *in situ*. Neste processo, foram estimados os requerimentos ambientais para a presença da espécie e gerados dados inéditos, assim como foi investigado o estado de conservação das áreas onde é esperado que *E. corethrus* seja encontrada. Ainda, foi feita a revisão do *status* de ameaça para a espécie nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná e também para o Brasil, sugerindo que sejam alterados para “Ameaçada” (EN) para os níveis estaduais e “Criticamente em Perigo” (CR) para o nível nacional. Dentre os animais coletados durante estas excursões em campo, 80 indivíduos de 8 localidades diferentes tiveram o marcador molecular Citocromo Oxidase I (COI) sequenciado. A análise dessas sequências mostrou que existe fluxo gênico entre as populações amostradas e não há indício de estruturação populacional entre elas. Os dados indicam que seja uma população panmítica e possivelmente um dos últimos refúgios da espécie no território Brasileiro. Este dado, juntamente com os dados ambientais coletados em campo, são essenciais para traçar estratégias de conservação e manejo desta espécie que apresenta evidências de estar sofrendo com a pressão antrópica, através de processos como perda de habitat e mortalidade devido à agrotóxicos.

Palavras-chave: conservação, perda de habitat, Lepidoptera, modelagem de nicho, agrotóxicos, COI, estruturação populacional

ABSTRACT

Papilionidae is one of the families that compose the insects commonly called butterflies, which together with moths make up the order Lepidoptera. *Euryades* [Felder, 1864] is a genus composed of two species: *Euryades corethrus* [Boisduval, 1836] and *Euryades duponchelii* [Lucas, 1839], both found in southern South America, rarely coexisting. *E. corethrus* is common in southern Brazil but seldom found in some locations in Argentina and Uruguay, usually close to the Brazilian border. This butterfly species is commonly found in the southern grasslands, but little is known about its biology. Studies mostly deal with fauna inventories but few investigate its life history, host plant relationships, phylogeography or even environmental requirements. In this study we searched for the butterfly based on previous records and species distribution models based on these records, which were validated *in situ*. In this process, the environmental requirements for the presence of the species were estimated and previously unavailable data was generated. Furthermore, a review of the threat status for the species in the states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina and Paraná and also Brazil, suggesting they be changes to “Endangered” (EN) for the state level and “Critically Endangered” (CR) for the national level. From the animals collected during this field work, 80 individuals of 8 different locations had the molecular marker Cytochrome Oxidase I (COI) sequenced. Analyses of those sequences showed that there is gene flow between those populations and therefore there is no population structure among them. There is evidence that this is a panmitic population and one of the last havens for the species in the Brazilian territory.. This data, together with the environmental data collected in the field, is essential to outline conservation and management strategies for this species which shows evidence of suffering from anthropogenic pressure, such as habitat loss and mortality due to pesticides.

Keywords: conservation, habitat loss, Lepidoptera, niche modeling, pesticides, COI, population structure